

특2002-0019580

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01L 21/68(11) 공개번호 특2002-0019580  
(43) 공개일자 2002년03월12일

(21) 출원번호 10-2002-7001106  
 (22) 출원일자 2002년01월26일  
 번역문제출원일자 2002년01월26일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2000/05012 (87) 국제공개번호 WO 2001/08212  
 (86) 국제출원출원일자 2000년07월27일 (87) 국제공개일자 2001년02월01일  
 (81) 지정국 국내특허 : 중국 대한민국 싱가포르 미국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기  
 기에 스위스 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국  
 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴

(30) 우선권주장 JP-P-1999-00211724 1999년07월27일 일본(JP)  
 (71) 출원인 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 가나이 쓰토무  
 일본 도쿄도 지요다구 간다스루가다이 4조메 6반치히다찌 플랜트 겐세쓰 가부시키가이샤 하마다 구니오  
 일본국 도쿄도 지요다구 우치간다 1조메 1반 14고  
 고바야시 요시아끼  
 (72) 발명자 일본 100-8820 도쿄도 지요다구 마루노우찌 1조메 5방 1고신 마루비루 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 지떼끼 쇼유엔흔 부 내  
 고바야시 시게루  
 일본 100-8820 도쿄도 지요다구 마루노우찌 1조메 5방 1고신 마루비루 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 지떼끼 쇼유엔흔 부 내  
 도꾸나가 겐지  
 일본 100-8820 도쿄도 지요다구 마루노우찌 1조메 5방 1고신 마루비루 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 지떼끼 쇼유엔흔 부 내  
 가또 고오지  
 일본 101-0047 도쿄도 지요다구 우치간다 1조메 1반 14고 히 다찌 플랜트 겐세쓰 가부시키가이샤 내  
 미나미 데루오  
 일본 101-0047 도쿄도 지요다구 우치간다 1조메 1반 14고 히 다찌 플랜트 겐세쓰 가부시키가이샤 내  
 (74) 대리인 주성민. 장수길

심사청구 : 없음(54) 반도체 수납 용기 개폐 장치 및 반도체 장치의 제조 방법요약

본 발명은, 종래의 반도체 수납 용기 개폐 장치가 반도체 수납 용기의 덮개를 개방할 때에, 반도체 수납 용기와 반도체 수납 용기 개폐 장치의 벽면과의 간극으로부터 외부의 이물질이 반도체 수납 용기 내부로 진입하여 웨이퍼에 부착되는 문제를 해결하고, 반도체 수납 용기 개폐 장치로 반도체 수납 용기를 개방할 때, 이물질이 용기 내부로 진입하는 것을 방지하여 웨이퍼에 부착되는 이물질을 감소시키고 있다.

본 발명의 반도체 수납 용기 개폐 장치는 반도체 수납 용기의 덮개를 개구부에 대해 수직으로 개방할 때의 최대 속도를 반도체 제조 장치 내부의 압력과 외부의 압력과의 차압으로 나눈 속도 차압비를 0.06[(m/s)/Pa] 이하로 설정하고 있다.

대표도도1색인어

반도체 수납 용기, 덮개, 개폐 장치, 웨이퍼, 안전 커버, 승강 기구

## 영세서

### 기술분야

본 발명은 반도체 제조 공정에서 사용하는 반도체 웨이퍼 수납 용기의 덮개를 개폐하는 반도체 수납 용기 개폐 장치 및 상기 반도체 수납 용기 개폐 장치를 각 반도체 제조 장치에 접속하여 상기 반도체 웨이퍼 수납 용기에 의해 반도체 웨이퍼의 반송을 행하는 반도체 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

최근, 반도체 제조 공장에서는 반도체 웨이퍼를 외부의 환경과 격리하는 덮개가 달린 반도체 수납 용기(이하 용기라 칭함)에 수납하여, 각 제조 장치 사이를 반송한다. 용기 내부는 외부에 비해 매우 청정한 상태로 유지되어 있어, 용기의 덮개를 개폐하지 않는 한, 용기 내부의 웨이퍼에 부착되는 이물질은 미소하다. 용기의 외부 환경은 클린도 ISO6 정도이고, 이 환경에 웨이퍼를 방치해 두면 시간이 지나면서 웨이퍼 표면에 이물질이 부착되어 웨이퍼 위에 만들어져 있는 반도체 부품의 수율이 현저하게 저하된다. 각 제조 장치에는 용기 개폐 장치가 설치되어 있고, 제조 장치 내부는 외부에 비해 매우 청정한 클린도 ISO1 내지 2의 상태로 유지되고 있다.

웨이퍼를 용기로부터 제조 장치로, 또는 제조 장치로부터 용기로 이동할 때, 용기 개폐 장치를 거쳐서 제조 장치와 용기를 접속한 후에 용기의 덮개를 개폐함으로써, 제조 장치 내부의 청정한 영역과 용기 내부의 청정한 영역을 직접 접속하므로 웨이퍼가 외부의 분위기와 접촉할 가능성은 낮다.

종래의 용기 개폐 장치는, 용기의 덮개를 개방하는 속도는 동작 시간을 단축하기 위해 고속으로 설정되어 있다. 또한, 종래의 용기 개폐 장치는 장치 배면의 구동계를 씌우기 위한 안전 커버가 있고, 이 안전 커버의 하부가 밀폐 구조로 되어 있다.

종래의 용기 개폐 장치는 용기의 덮개를 개방하는 속도가 크므로, 용기의 덮개를 개방할 때에 용기 내부가 부압이 되어, 용기와 용기 개폐 장치의 벽면과의 간극으로부터 외부의 이물질이 용기 내부로 진입하여 웨이퍼에 부착되는 문제가 있었다.

또한, 종래의 용기 개폐 장치는 장치 배면의 구동계를 씌우기 위한 안전 커버가 있고, 이 안전 커버의 하부가 밀폐 구조로 되어 있으므로, 안전 커버 내측으로 이물질이 퇴적한다. 덮개 승강부가 강하할 때, 안전 커버 내측으로 퇴적한 이물질이 밀려 올라가 용기 내부로 진입해 웨이퍼에 부착되는 문제가 있었다.

본 발명의 목적은 용기 개폐 장치를 사용하여 용기를 개방할 때, 이물질이 용기 내부로 진입하는 것을 방지하여, 웨이퍼에 부착되는 이물질을 감소하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 이물질이 안전 커버 내로 퇴적되거나, 이물질이 밀려 올라가거나 하는 것을 방지하여, 웨이퍼에 부착되는 이물질을 감소하는 것이다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 반도체 수납 용기 개폐 장치 및 반도체 웨이퍼 수납 용기의 덮개를 개폐하는 방법은 상기 목적을 달성하기 위해, 반도체 수납 용기를 개방할 때의 최대 속도( $m/s$ )를 반도체 제조 장치 내부의 압력과 외부의 압력과의 차압(Pa)으로 나눈 속도 차압비를  $0.006[(m/s)/Pa]$  이하로 설정하는 것을 특징으로 하고 있다.

또한, 본 발명의 반도체 수납 용기 개폐 장치는 반도체 수납 용기 개폐 장치 이면의 커버 하부에 개구를 설치한 것을 특징으로 하고 있다.

또한, 본 발명의 반도체 수납 용기 개폐 장치는 반도체 수납 용기 개폐 장치 이면의 커버 하부에 배기팬을 설치한 것을 특징으로 하고 있다.

### 도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 제1 실시예의 반도체 수납 용기 개폐 장치의 사시도이다.

도2는 반도체 수납 용기의 사시도이다.

도3은 본 발명의 제1 실시예의 반도체 수납 용기 개폐 장치를 부착한 반도체 제조 장치의 사시도이다.

도4는 반도체 수납 용기를 개방하는 최대 속도와 웨이퍼 부착 이물질 수와의 상관을 나타낸 개념도이다.

도5는 본 발명의 제1 실시예의 반도체 수납 용기 개폐 장치의 용기를 개방하는 속도의 시간 변화를 나타낸 개념도이다.

도6은 종래의 반도체 수납 용기 개폐 장치의 용기를 개방하는 속도의 시간 변화를 나타낸 개념도이다.

도7은 반도체 수납 용기를 개방하는 최대 속도와 웨이퍼 부착 이물질 수와의 상관을 나타낸 개념도이다.

도8은 반도체 수납 용기를 개방하는 최대 속도와 웨이퍼 부착 이물질 수와의 상관을 나타낸 개념도이다.

### 실시예

본 발명의 제1 실시예를 보다 상세하게 서술하기 위해, 첨부한 도면(도1 내지 도8)에 따라 이를

설명한다.

도1은 본 발명의 제1 실시예의 반도체 수납 용기 개폐 장치(이하, 개폐 장치라 칭함)의 사시도, 도2는 반도체 수납 용기(이하, 용기라 칭함)의 사시도, 도3은 개폐 장치를 부착한 반도체 제조 장치(이하, 제조 장치라 칭함)의 사시도, 도4, 도7, 도8은 용기를 개방하는 최대 속도와 웨이퍼 부착 이물질 수와의 상관을 나타낸 개념도, 도5는 본 발명의 제1 실시예의 개폐 장치의 용기를 개방하는 속도의 시간 변화를 나타낸 개념도, 도6은 종래의 개폐 장치의 용기를 개방하는 속도의 시간 변화를 나타낸 개념도이다.

도1, 도2를 이용하여 개폐 장치(100), 용기(200)의 구조를 설명한다. 개폐 장치(100)는 크게 나누어 용기(200)를 적재하는 스테이지(110)와, 용기(200)의 덮개(220)를 파지하여 개폐하는 오프너(120)로 구성된다. 스테이지(110)에는 용기(200)를 정확한 자세로 적재하기 위한 위치 결정판(112)과, 용기(200)를 오프너(120)에 근접 시키기 위한 슬라이더(111)를 설치하고 있다. 본 실시예에서는 슬라이더(111)는 스테이지(110) 내부에 설치된 도시하지 않은 모터와 몰나사에 의해 전후 방향으로 이동 가능하다. 오프너(120)에는 회전키(121)가 설치되어 있고, 회전키(121)는 오프너(120) 내부에 있는 도시하지 않은 모터에 의해 90° 회전 가능하다. 오프너(120)의 이면에는 오프너(120)를 수평 방향으로 전후진시켜 용기(200)의 덮개(220)를 개폐하는 오프너 개폐 기구(130)와, 오프너(120)를 승강시키는 오프너 승강 기구(131)를 설치하고 있다. 오프너 개폐 기구(130)와 오프너 승강 기구(131)는 모두 도시하지 않은 모터와 몰나사에 의해 동작하고, 오프너 개폐 기구(130), 오프너 승강 기구(131)의 구동 부분 전체에는 작업자가 쉽게 접촉되지 않도록 안전 커버(140)가 설치되어 있다.

용기(200)는 용기 본체(210)와 덮개(220)로 구성된다. 용기 본체(210)에는 4개의 래치홈(211)과, 용기 본체(210)의 주위에 플랜지(212)를 설치하고 있다. 용기 본체(210) 내부에는 웨이퍼(300)를 수평으로 수납하는 도시하지 않은 선반이 있어 웨이퍼(300)를 25매 수납 가능하다. 덮개(220)에는 개폐 장치(100)의 회전키(121)에 대응하는 위치에 키홈(221)이 있고, 키홈(221)에 개폐 장치(100)의 회전키(121)를 삽입하여 90° 회전함으로써, 덮개(220)에 있는 4개의 래치(222)가 덮개(220) 내부의 도시하지 않은 캠기구에 의해 덮개(220)로부터 출입한다. 래치(222)는 용기 본체(210)의 래치홈(211)과 대응하는 위치에 있고, 용기 본체(210)에 덮개(220)가 삽입된 상태에서 래치(222)를 덮개(220)의 주위로 나오게 하면, 덮개(220)를 용기 본체(210)에 고정할 수 있다.

실제로 용기(200)를 개방하는 동작은 이하와 같다. 용기(200)를 스테이지(110) 위에 적재한다. 스테이지(110) 위의 슬라이더(111)를 제조 장치축으로 평행 이동하고, 용기(200)의 덮개(220)의 표면과 개폐 장치(100)의 오프너(120)를 접촉시킨다. 이 때 용기(200)의 가공 정밀도의 문제로, 용기(200)의 플랜지(212)와 개폐 장치(100)의 표면판(150)은 일부 접촉하는 일은 있지만, 간극이 완전히 없어지는 것은 아니다. 덮개(220)와 오프너(120)가 접촉한 상태에서 회전키(121)를 용기(200)를 향해 시계 방향으로 90° 회전하면, 덮개(220)의 키홈(221)이 회전하여, 덮개(220)가 오프너(120)에 고정되는 동시에, 래치(222)가 덮개(220) 내부의 도시하지 않은 캠기구에 의해 덮개(220) 내부에 수납된다. 그 후, 오프너 개폐 기구(130)를 제조 장치축으로 수평 동작함으로써 용기(200)의 덮개(220)를 용기 본체(210)로부터 이탈시킨다. 즉, 상기 반도체 수납 용기(200)의 덮개(220)를 파지하여 용기(200)의 개구면에 대해 상기 덮개(220)를 수직으로 개방한다. 그 후, 오프너 승강 기구(131)로 오프너(120)를 하강시킨다.

용기(200)를 폐쇄하는 동작은 전술한 개방하는 동작과 반대로, 오프너 승강 기구(131)를 상승시킨 후, 오프너 개폐 기구(130)를 스테이지(110)축으로 수평 동작하여 오프너(120)에 고정하고 있는 덮개(220)를 용기 본체(210)에 접속한다. 그 후, 회전키(121)를 반시계 방향으로 90° 회전하면 덮개(220)의 래치(222)가 용기 본체(210)의 래치홈(211)으로 들어가, 덮개(220)가 용기 본체(210)에 고정된다. 마지막으로 슬라이더(111)를 제조 장치와는 반대축으로 평행 이동하여, 용기(200)를 스테이지(110)로부터 이탈할 수 있는 상태로 한다.

제조 장치(400)에 개폐 장치(100)를 4대 부착한 예를 도3에 도시한다. 제조 장치(400) 내부는 다운플로우가 되어 있어, 클린도 ISO1 내지 2이며, 제조 장치(400) 외부의 클린도 ISO6에 비해 매우 청정한 상태이다. 클린도 ISO6의 환경에 웨이퍼(300)를 방치하면, 시간이 지나면서 웨이퍼 표면에 이물질이 부착되어 웨이퍼 위에 만들어져 있는 반도체 부품의 수율이 현저하게 저하한다. 용기(200) 내부는 외부와 차단되어 있어, 청정도가 높은 환경에서 웨이퍼(300)의 출입을 행하면 용기 내부의 청정도는 유지되어, 클린도 ISO6의 환경에 용기(200)를 방치해도 용기(200)의 덮개(220)를 개폐하지 않는 한, 용기(200) 내부의 웨이퍼(300)에 부착되는 이물질은 미소하다.

웨이퍼(300)를 용기(200)로부터 제조 장치(400)로, 또는 제조 장치(400)로부터 용기(200)로 이동할 때, 용기 개폐 장치(100)를 거쳐서 제조 장치(400)와 용기(200)를 접속시킨 후 용기(200)의 덮개(220)를 개폐함으로써, 제조 장치(400) 내부의 청정한 영역과 용기(200) 내부의 청정한 영역을 직접 접속한다. 제조 장치(400) 내부의 압력은 외부에 비해 약간 양압(陽壓)으로 설정되어 있으므로, 용기(200)를 개폐하는 순간 이외는 용기(200)의 플랜지(211)와 개폐 장치(100)의 표면판(150)과의 간극으로부터 이물질이 유입할 가능성은 낫다.

개폐 장치(100)의 오프너 개폐 기구(130)의 동작 속도가 크면, 용기 본체(210)로부터 덮개(220)를 당겨 빼는 순간, 용기(200) 내부가 부압이 되어, 용기(200)의 플랜지(211)와 개폐 장치(100)의 표면판(150)과의 간극으로부터 용기(200) 내부로 이물질이 유입하여 웨이퍼(300)에 부착되어 버린다.

본 발명의 개폐 기구(100)의 오프너 개폐 기구(130)가 용기(200)를 개방할 때의 속도의 시간 변화를 도5에 도시한다. 횡축에 시간(s), 종축에 개방 속도(m/s)를 취하고, 최대 속도는 0.025 (m/s)이다. 종래의 개폐 장치(100)의 오프너 개폐 기구(130)가 용기(200)를 개방할 때의 속도의 시간 변화를 도6에 도시한다. 횡축에 시간(s), 종축에 개방 속도(m/s)를 취하고, 최대 속도는 0.15 (m/a)이다.

도4에 장치(400) 내부의 압력이 외부에 비해 1(Pa) 높은 상태에서의 용기 개방 속도의 최대치와 수납되어 있던 웨이퍼에 부착된 이물질 수와의 상관을 나타낸 개념도를 도시한다. 횡축에 용기 개방시의 오프너 개폐 기구(130)의 최대 속도(m/s)를, 종축에 용기(200)에 수납된 가장 위의 웨이퍼(300) 표면에 용기(200) 개폐 1회당 부착되는 입경 0.12 mm 이상의 이물질 수(개/웨이퍼 · 회)를 취하고 있다. 도7에 장치(400) 내부의 압력이 외부에 비해 5(Pa) 높은 상태에서의 용기 개폐 최대 속도와 웨이퍼 부착 이물질 수와의 상관

을 나타낸 개념도를 도시한다. 종축과 횡축은 도4와 동일하다. 도8에 장치(400) 내부의 압력이 외부에 비해 10(Pa) 높은 상태에서의 용기 개방 시 최대 속도와 웨이퍼 부착 이물질수와의 상관을 나타낸 개념도를 도시한다. 종축과 횡축은 도4, 도7과 동일하다.

도4에서는 웨이퍼(300)에 부착되는 이물질수가 최대 속도 0.06(m/s)에서는 0.01(개/웨이퍼·회)을 초과하고, 그 이상의 속도에서는 급격하게 증가하고 있다. 도7에서는 최대 속도 0.3(m/s)에서 이물질 증가수가 0.01(개/웨이퍼·회)을 초과하고, 도8에서는 최대 속도 0.6(m/s)에서 이물질 증가수가 0.01(개/웨이퍼·회)을 초과하고 있다. 도4, 도7, 도8로부터 장치(400) 내부의 압력과 외부의 압력과의 차압에 비례하여 이물질이 증가하는 최대 속도가 증가하는 것을 알 수 있다.

용기 개방시의 오프너 개폐 기구(130)의 최대 속도를 낮춤으로써, 웨이퍼(300)에 부착되는 이물질을 감소할 수 있지만, 개폐 장치(100) 각부의 동작 속도가 지연되면, 제조 장치(400)의 단위 시간당의 처리 능력에도 영향을 주므로, 동작 속도를 정확한 범위로 설정할 필요가 있다. 이로 인해, 반도체 생산시의 처리 능력을 확보하는 데 충분한 범위로서, 도4, 도7, 도8에서 공통적으로 웨이퍼 부착 이물질수가 급격하게 증가하기 시작하는 경계인 0.01(개/웨이퍼·회) 일 때의 동작 속도 이하로 억제하는 것이 적절하다고 생각할 수 있다. 장치(400) 내의 압력과 외부 압력과의 차압과 이물질이 증가하는 최대 속도가 비례하고 있으므로,  $V_{max}$  : 용기 개방시의 오프너 개폐 기구(130)의 최대 속도(m/s)와  $\Delta P_a$  : 장치(400) 내의 압력과 외부 압력과의 차압(Pa)의 비율(속도 차압비 Dvp)을 수학식 1의 범위로 설정함으로써, 웨이퍼 표면에 부착되는 이물질수를 억제할 수 있다.

#### [수학식 1]

$$\frac{V_{max}}{\Delta P_a} = Dvp \leq 0.06$$

$\Delta P_a$  : 장치(400) 내의 압력과 외부 압력과의 차압(Pa)

$V_{max}$  : 용기 개방시의 오프너 개폐 기구(130)의 최대 속도(m/s)

Dvp : 속도 차압비(m/s · Pa)

본 실시예에서는 수학식 1의 속도 차압비가 범위 내로 억제되어 있으므로, 용기(200) 내에 수납하고 있는 웨이퍼(300)에 부착되는 이물질을 감소할 수 있으므로, 반도체 부품의 수율을 향상할 수 있다.

또한, 본 실시예에서는 외부의 클린도가 ISO6의 경우인 에이고, 주변 환경의 변화에 수반하여 웨이퍼 부착 이물질수도 변화하지만, 웨이퍼 부착 이물질수가 급격하게 증가하는 최대 속도는 동일하다.

개폐 장치(100)의 표면판(150)과 용기(200)의 플랜지(212)와의 접촉 부위에 패킹을 설치하고, 표면판(150)과 플랜지(212)와의 간극을 없앰으로써, 용기(200)의 덮개(220)를 개방할 때의 유입 이물질을 없애, 웨이퍼(300)에 부착되는 이물질수를 감소할 수 있다. 그러나 패킹을 설치한 경우, 패킹의 경시 변화, 반복 동작에 의한 열화 등으로 패킹 자체가 발진하여 웨이퍼에 부착되는 이물질수가 증가하는 문제와, 패킹 자체의 비용, 표면판의 가공, 패킹의 부착 등 비용이 상승하는 문제가 있다. 본 발명의 개폐 장치는 패킹이 불필요하므로 신뢰성이 높으며, 저비용이다.

또한, 본 발명의 다른 실시예(제2 실시예)에서는 개폐 장치(100)의 안전 커버(140) 하부에 개구부를 설치하고 있다. 종래의 안전 커버(140)는 개구부가 위에만 있으므로, 안전 커버(140) 내부에 오프너 개폐 기구(130)와 오프너 승강 기구(131) 등으로부터 발생한 이물질이 퇴적되고 있다. 이 이물질이 오프너 승강 기구(131) 하강 시에 상방으로 말려 올라가고, 용기(200) 내부로 진입하여 웨이퍼에 부착되는 문제가 있었다. 본 실시예에서는 안전 커버(140) 하부에 개구부를 설치하였으므로, 안전 커버 내부로 이물질이 퇴적하지 않고, 이물질의 말려 올라감이 없어지므로 용기(200) 내에 수납하고 있는 웨이퍼(300)에 부착되는 이물질을 감소할 수 있으므로 반도체 부품의 수율을 향상할 수 있다.

안전 커버(140)는 오프너 개폐 기구(130)와 오프너 승강 기구(131)의 구동계를 씌워, 작업자의 안전 확보와 개폐 장치(100) 반송시의 구동계의 보호를 목적으로 하고 있으므로, 안전 커버(140) 하부에 개구부를 설치해도 본래의 목적을 상실하는 일은 없다.

또한, 본 실시예에서는 안전 커버(140) 하부에 개구부를 설치했을 뿐이지만, 안전 커버(140) 하부에 배기 용 팬을 설치함으로써 동일한 효과를 기대할 수 있다.

#### 산업상이용가능성

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 용기를 개방할 때에 용기 내로 유입하는 이물질을 감소할 수 있으므로, 웨이퍼에 부착되는 이물질을 감소할 수 있어, 반도체 부품의 수율을 향상할 수 있다. 또한, 패킹이 불필요하므로 신뢰성이 높고, 저비용의 개폐 장치를 실현할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면 안전 커버 내로 이물질이 퇴적하지 않으므로, 이물질이 말려 올라가지 않아 웨이퍼에 부착되는 이물질을 감소할 수 있어, 반도체 부품의 수율을 향상할 수 있다.

#### (57) 총구의 범위

##### 청구항 1

반도체 웨이퍼를 수납한 반도체 수납 용기를 적재하는 스테이지와, 상기 반도체 수납 용기의 개구부와 반도체 제조 장치의 개구부를 접속하는 접속부와, 상기 반도체 수납 용기의 덮개를 파지하여 용기의 개구면에 대해 상기 덮개를 수직으로 개폐하는 오프너와, 상기 반도체 수납 용기의 개구부와 상기 반도체 제조

장치의 개구부가 개방되어 접속되도록 상기 반도체 수납 용기의 덮개를 파지한 오프너를 강하하거나 또는 상기 오프너를 상승하여 상기 개구부의 접속을 폐쇄하는 오프너 승강 기구를 구비한 반도체 수납 용기 개폐 장치에 있어서.

상기 반도체 수납 용기의 덮개를 개방할 때의 최대 속도를 상기 반도체 제조 장치 내부의 압력과 외부의 압력과의 차압으로 나눈 속도 차압비를  $0.06[(m/s)/Pa]$  이하로 하는 오프너의 개방 동작 속도로 설정하는 것을 특징으로 하는 반도체 수납 용기 개폐 장치.

#### 청구항 2

반도체 웨이퍼를 수납한 반도체 수납 용기를 적재하는 스테이지와, 상기 반도체 수납 용기의 개구부와 반도체 제조 장치의 개구부를 접속하는 접속부와, 상기 반도체 수납 용기의 덮개를 파지하여 용기의 개구면에 대해 상기 덮개를 수직으로 개폐하는 오프너와, 상기 반도체 수납 용기의 개구부와 상기 반도체 제조 장치의 개구부가 개방되어 접속되도록 상기 반도체 수납 용기의 덮개를 파지한 오프너를 강하하거나 또는 상기 오프너를 상승하여 상기 개구부의 접속을 폐쇄하는 오프너 승강 기구와, 상기 강하된 오프너 및 오프너 승강 기구를 씌우는 커버를 구비한 반도체 수납 용기 개폐 장치로서.

상기 반도체 수납 용기 개폐 장치 이면의 상기 커버 하부에 개구를 설치한 것을 특징으로 하는 반도체 수납 용기 개폐 장치.

#### 청구항 3

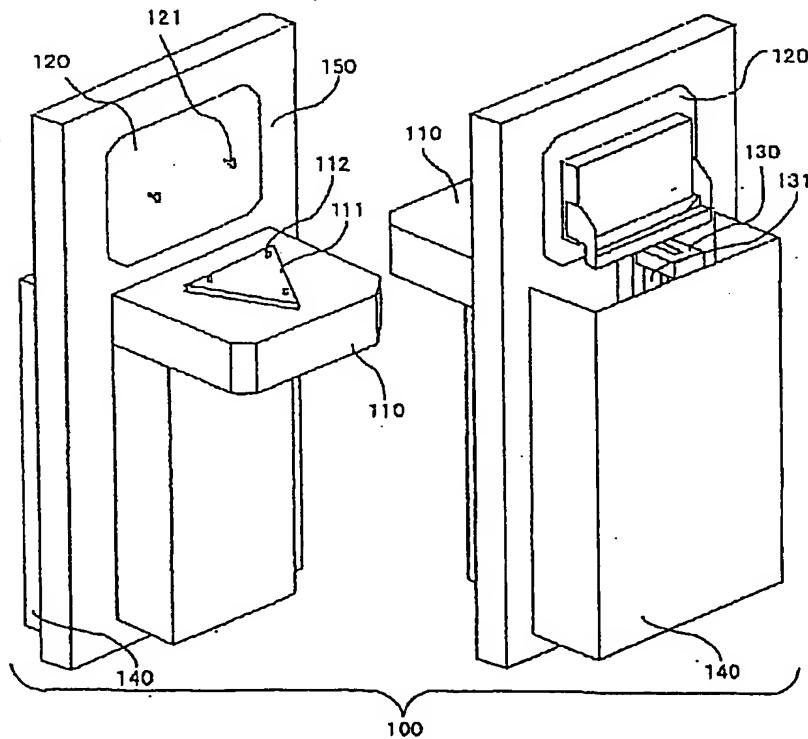
제2항에 있어서, 상기 반도체 수납 용기 개폐 장치 이면의 상기 커버 하부에 배기팬을 설치한 것을 특징으로 하는 반도체 수납 용기 개폐 장치.

#### 청구항 4

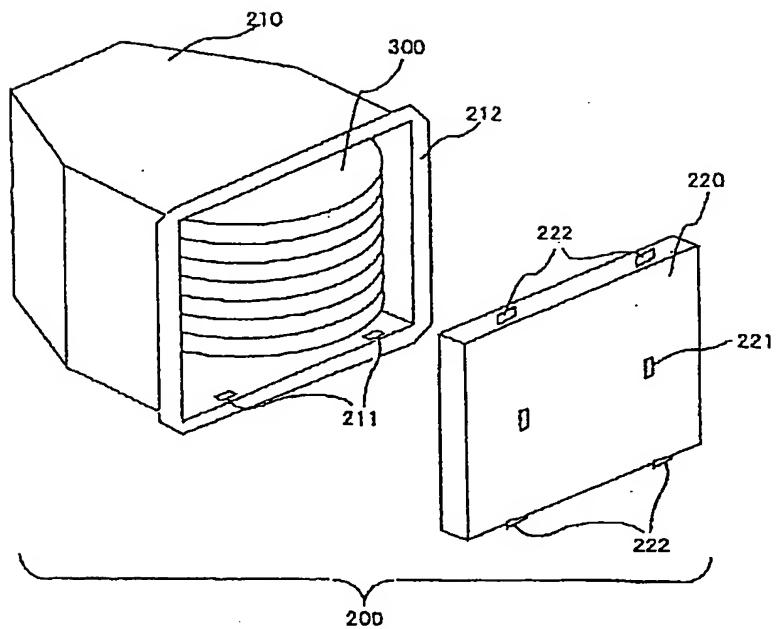
반도체 웨이퍼를 반도체 수납 용기에 수납하여 반도체 제조 장치 사이를 반송하고, 상기 반도체 수납 용기의 개구부와 반도체 제조 장치의 개구부를 접속하고, 상기 반도체 수납 용기의 덮개를 파지하여 수직으로 개방할 때의 최대 속도를 상기 반도체 제조 장치 내부의 압력과 외부의 압력과의 차압으로 나눈 속도 차압비를  $0.06[(m/s)/Pa]$  이하로 하여 상기 양 개구부 사이를 개방하여 접속하고, 상기 반도체 수납 용기의 수납된 반도체 웨이퍼에 처리를 실시하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 방법.

#### 도면

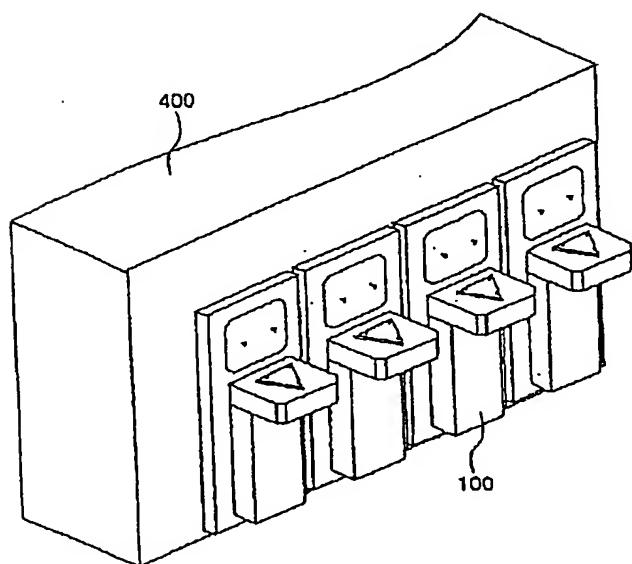
도면1



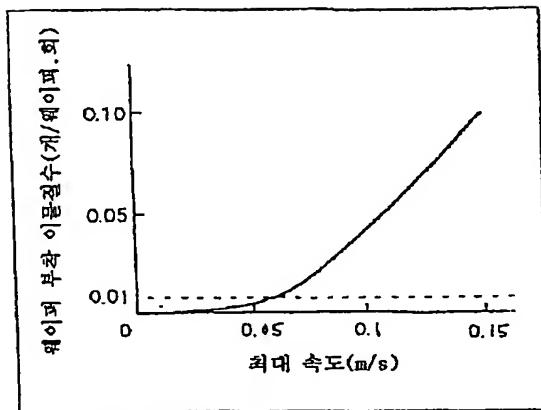
도면2



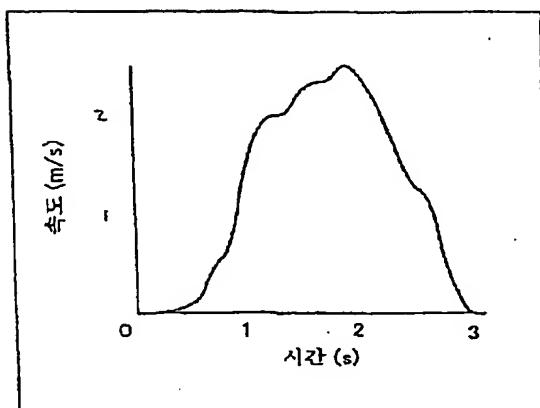
도면3



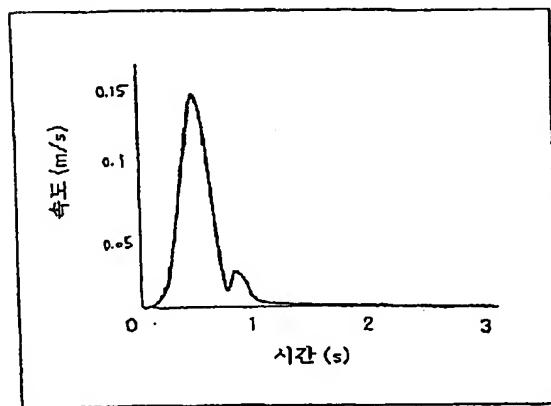
도면4



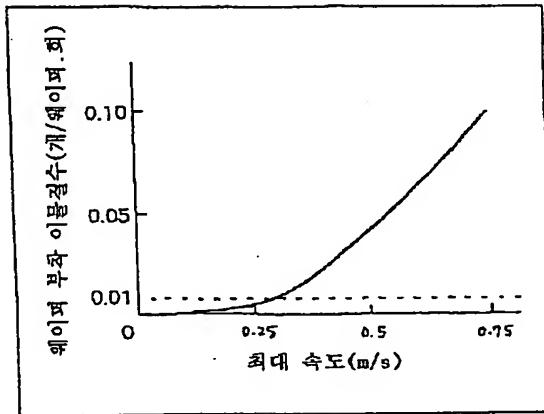
도면5



도면6



도면7



도면8

